

Оригинальная статья / Original article

Анатомические варианты рецидивов варикозного расширения вен нижней конечности после эндовенозной лазерной коагуляции ствола большой подкожной вены

А.М. Николаев¹✉, andrei_nik@mail.ru, А.Ю. Котаев¹, П.Е. Вахратьян², А.И. Чернооков^{3,4}, С.Ю. Муравьев¹, З.Г.М. Берикханов¹, А.А. Атаян¹, В.А. Савельева¹, З.Д. Абасова¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

² Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского; 119435, Россия, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2, корп. 1

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6

⁴ Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), Россия, Москва, 125080, Волоколамское шоссе, д. 11

Резюме

Введение. Важным критерием эффективности любого метода лечения варикозного расширения вен нижней конечности (ВРВНК) являются рецидивы. Однако в литературе только единичные исследования посвящены отдаленным результатам применения эндовенозной лазерной коагуляции (ЭВЛК) лазером с длиной волны 1470 нм.

Цель. Выявить анатомические варианты рецидивов ВРВНК после выполненной ЭВЛК лазером с длиной волны лазера 1470 нм, изучить частоту их появления, определить факторы, влияющие на возникновение рецидива.

Материалы и методы. Выполнено 358 ЭВЛК с выявлением 78 ультразвуковых рецидивов в течение 5-летнего периода наблюдения. При выполнении ЭВЛК использовали лазерную систему с длиной волны 1470 нм, применяли радиальные световоды диаметром 400 мкм. В дальнейшем проводили осмотр с ультразвуковым контролем через 1, 3, 6, 12, 24, 36, 48, 60 мес. К клиническому рецидиву относили визуальное выявление варикозно измененной вены. К ультразвуковому рецидиву относили пациентов без визуального определения варикозных притоков и ствола, но с лоцированными при ультразвуковом ангиосканировании реканализованными участками ствола большой подкожной вены (БПВ), несостоятельным стволом БПВ на голени, притоками и перфорантами ранее оперированной конечности. Обработка результатов проводилась с помощью пакета статистических программ IBM SPSS 22 (США). Достоверность различий среднего определялась при помощи дисперсионного анализа, частот – критерием χ^2 Пирсона в точном решении Фишера. Различия считали достоверными (статистически значимыми) при $p < 0,005$.

Результаты. Основными анатомическими вариантами ультразвуковых рецидивов явились несостоятельность приустьевых притоков ($n = 20$), сегментарная реканализация ствола БПВ перфоранты бедра ($n = 21$), перфоранты в/3 голени ($n = 10$), перфоранты с/3 и н/3 голени ($n = 22$).

Обсуждение. Эндовазальная лазерная облитерация интактной передней добавочной большой подкожной вены (ПДБПВ) требует дополнительных исследований. Лигирование перфорантов диаметром менее 3,5 мм не рекомендуется, в то время как коагулирование перфорантов, дренирующихся в ствол большой или малой подкожных вен большим энергетическим потоком требует дополнительных исследований.

Заключение. Большинство ультразвуковых рецидивов ВРВНК приходится на сроки от 1 года до 4 лет после проведенного эндовазального лазерного лечения и связано с возникновением недостаточности клапанов в ранее интактных подкожных и/или перфорантных венах с последующей сегментарной реканализацией облитерированного ствола большой подкожной вены.

Ключевые слова: варикозное расширение вен нижних конечностей, рецидив, эндовенозная лазерная коагуляция, реканализация, большая подкожная вена

Для цитирования: Николаев АМ, Котаев АЮ, Вахратьян ПЕ, Чернооков АИ, Муравьев СЮ, Берикханов ЗГМ, Атаян АА, Савельева ВА, Абасова ЗД. Анатомические варианты рецидивов варикозного расширения вен нижней конечности после эндовенозной лазерной коагуляции ствола большой подкожной вены. *Амбулаторная хирургия*. 2024;21(2):52–59. <https://doi.org/10.21518/akh2024-040>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Anatomical variants of recurrent varicose veins of the lower extremity after endovenous laser ablation of the great saphenous vein

Andrei M. Nikolaev¹, andrei_nik@mail.ru, Alexander Yu. Kotaev¹, Pavel E. Vakhrat'ian², Alexandr I. Chernookov^{3,4}, Sergey Yu. Muraviev¹, Zelimkhan G.M. Berikkhanov¹, Andrey A. Atayan¹, Valeriya A. Savelieva¹, Zukhra D. Abasova¹

¹ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

² Russian Scientific Center for Surgery named after Academician B.V. Petrovsky; 2, 1, Abrikosovsky Lane, Moscow, 119435, Russia

³ Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

⁴ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological (ROSBIOTECH); 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia

Abstract

Introduction. Relapses is an important criterion that is used to determine the effectiveness of any treatments of varicose veins of the lower extremity (VVLE). However, only a few studies in the literature are devoted to the distant outcomes of endovenous laser coagulation (EVLC) using the 1470 nm laser.

Aim. To identify anatomical variants of VVLE relapses after EVLC using the 1470 nm laser, study the frequency of relapses, and determine the factors affecting the risk of relapses.

Materials and methods. A total of 358 EVLC with 78 sonographic recurrences were performed during a 5-year observation period. EVLC was performed using the 1470 nm laser system, and radial light guides with a 400-μm-diameter. At 1, 3, 6, 12, 24, 36, 48, 60 months after EVLC, a follow-up ultrasound examination was carried out. A visual detection of varicose vein was classified as a clinical recurrence. Patients without visually detected varicose tributaries and trunk, but with recanalized sections of the great saphenous vein (GSV) trunk, an incompetent GSV trunk in the lower leg, tributaries and perforators of the operated extremity were considered to be sonographic recurrences. Statistical analysis was performed with IBM SPSS 22 statistic software package (USA). The analysis of variance test (ANOVA) was used to determine the statistical significance of observed differences in mean value, and Pearson's chi-squared (χ^2) test in Fisher's exact solution to determine frequencies. Differences were considered statistically significant at $p < 0.005$.

Results. The main anatomical variants of sonographic recurrences included incompetent ostial tributaries ($n = 20$), segmental recanalization of femoral perforator GSV trunk ($n = 21$), perforators in the upper third leg ($n = 10$), perforators in the middle and lower third leg ($n = 22$).

Discussion. Endovascular laser obliteration of the intact anterior accessory great saphenous vein (AAGSV) needs further studies. It is not recommended to ligate perforators with a diameter < 3.5 mm, while coagulation of perforators that have direct drainage to the great or small saphenous vein trunk with a high energy flow needs further studies.

Conclusion. The most of sonographic VVLE recurrences occur within 1 to 4 years after endovascular laser treatment and are associated with the development of valve insufficiency in previously intact saphenous and/or perforator veins followed by segmental recanalization of the obliterated GSV trunk.

Keywords: varicose veins of the lower extremities, recurrence, endovenous laser coagulation, recanalization, great saphenous vein

For citation: Nikolaev AM, Kotaev AY, Vakhrat'ian PE, Chernookov AI, Muraviev SY, Berikhanov ZGM, Atayan AA, Savelieva VA, Abasova ZD. Anatomical variants of recurrent varicose veins of the lower extremity after endovenous laser ablation of the great saphenous vein. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2024;21(2):52–59. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-040>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Эндотермальные методы – эндовенозная лазерная коагуляция (ЭВЛК) и радиочастотная абляция (РЧА) – являются одними из основных способов хирургического лечения варикозного расширения вен нижних конечностей (ВРВНК). Малоинвазивность и сопоставимость отдаленных результатов с открытыми хирургическими методами (крессэктомией со стриппингом большой подкожной вены (БПВ) и малой подкожной вены (МПВ)) обусловили широкое распространение метода [1–5]. Важным критерием эффективности любого метода лечения ВРВНК являются рецидивы. В литературе хорошо изучены причины рецидивов после открытых хирургических вмешательств и установлено, что

многие случаи рецидивов обусловлены тактическими, техническими ошибками, неоваскулогенезом в области крессэктомии [6].

Изучение отдаленных (5 лет и более) результатов применения ЭВЛК и РЧА установило иные варианты рецидивов ВРВНК [3, 4, 7].

R. Bush et al. в 2014 г. [8] на основании изучения 164 рецидивов через 3 года после РЧА и ЭВЛК (длина волны преимущественно 810 и 940 нм) выявили частичную или полную реканализацию ствола БПВ в 29% наблюдений, появление рефлюкса в нелеченом сегменте БПВ – в 14%, появление рефлюкса в передней добавочной большой подкожной вене (ПДБПВ) – в 24% и несостоятельность МПВ – в 16%.

L. Rasmussen et al. [9] представили 5-летние результаты ЭВЛК длиной волны 980 нм. У 69 больных с клинически выявленными рецидивами в 24% имелся рефлюкс по ПДБПВ, в 14% рефлюкс по БПВ, в 20% рефлюкс через перфоранты бедра и в 16% через перфоранты голени. Техническое совершенствование аппаратуры для выполнения ЭВЛК было связано с увеличением длины волны до 1470 нм, которая является «водопоглощаемой» и по физическим параметрам эффективнее облитерирует вены по сравнению с лазерами «гемоглобинпоглощающей» длиной волны [10, 11].

Однако в литературе только единичные исследования посвящены изучению отдаленных результатов применения ЭВЛК лазером с длиной волны 1470 нм.

Цель – выявить анатомические варианты рецидивов ВРВНК после выполненной ЭВЛК лазером с длиной волны лазера 1470 нм, изучить частоту их появления на протяжении 5 лет, определить факторы, влияющие на возникновение рецидива.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением в течение 5 лет находился 351 пациент с ВРВНК после выполнения 358 ЭВЛК за период с 2011 по 2017 г. включительно. Показанием для ЭВЛК были клинические проявления ВРВНК и данные ультразвукового ангиосканирования (УЗАС) – недостаточность остиального клапана, клапанов ствола БПВ, его притоков и перфорантных вен. Критериями не включения в исследование были пациенты с приустьевым расширением сафено-фemorального соустья (СФС) более 12 мм, с ранее перенесенным тромбозом глубоких вен, с изолированным поражением МПВ, ПДБПВ. Возраст пациентов варьировал от 20 до 79 лет (в среднем $42,1 \pm 11,8$ года), ИМТ составлял $25,7 \pm 4,0$ кг/м². Мужчин было 80, женщин – 278. Диаметр ствола БПВ на бедре на расстоянии 10 см от СФС в вертикальном положении составил $6,7 \pm 1,0$ мм. По классификации CEAP клинические проявления С2 отмечены у 246 пациентов, С3 – у 90 и С4 – у 22.

ЭВЛК дополняли минифлебэктомией варикозно трансформированных притоков диаметром более 3 мм, надфасциальной перевязкой перфорантных вен диаметром более 3 мм. Флебосклерозирование (ФС) варикозных притоков проводилось во время операции и/или в течение первого месяца после вмешательства. При выполнении ЭВЛК использовали мультидиодную лазерную систему Biolitec ceralas (Германия) с длиной волны 1470 нм, применяли световоды с радиальным типом эмиссии излучения диаметром 400 мкм. Для доступа к вене использовали ее пункцию или венесекцию на уровне дистальной границы рефлюкса.

Для профилактики тромбоэмболических осложнений всем пациентам назначали низкомолекулярные гепарины в профилактической дозировке на протяжении 5 сут. после вмешательства, первую инъекцию осуществляли непосредственно перед процедурой ЭВЛК. На 2-е–3-и сут. осуществлялось контрольное УЗАС зоны лазерного воздействия с целью исключения термоиндуцированного тромбоза глубоких вен и оценки облитерации вены. При выявлении кровотока в ранее коагулированных сегментах пациент исключался из исследования.

При сочетании рефлюкса по БПВ и несостоятельности клапанов ПДБПВ выполнялась ЭВЛК (n = 12) или стволовая склерооблитерация (ССО) (n = 12) интраоперационно. ЭВЛК дополнена минифлебэктомией в 317 наблюдениях (88,5%), надфасциальным лигированием перфорантных вен голени и бедра – в 304 (84,9%), ФС притоков – в 26 случаях (6,7%). ССО БПВ на голени проведена на 28 нижних конечностях (7,8%).

В послеоперационном периоде в 327 случаях (91,3%) выполнялась ФС ретикулярных вен.

В дальнейшем пациентам рекомендован осмотр с ультразвуковым контролем через 1, 3, 6, 12, 24, 36, 48, 60 мес. после лазерной коагуляции. К клиническому рецидиву относили визуальное выявление варикозно измененного притока или ствола. К ультразвуковому рецидиву относили пациентов без визуального определения варикозных притоков и ствола, но с лоцированными при УЗАС реканализованными участками ствола БПВ, несостоятельным стволом БПВ на голени, несостоятельными притоками и перфорантами ранее оперированной конечности.

Статистический анализ: размер выборки предварительно не рассчитывался. Обработка результатов исследования проводилась с помощью пакета статистических программ IBM SPSS 22 (США). Данные представлены в виде среднее арифметическое $\pm$ среднеквадратичное отклонение, или первый квартиль – третий квартиль. Достоверность различий среднего определялась при помощи дисперсионного анализа, частот – критерием χ^2 Пирсона в точном решении Фишера. Различия считали достоверными (статистически значимыми) при $p < 0,005$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение 5-летнего наблюдения после ранее выполненной ЭВЛК выявили 76 пациентов с 78 (21,8%) пролеченными нижними конечностями с признаками ультразвукового рецидива варикозной болезни и 24 (6,7%) пациента с клиническими рецидивами. У 86 пациентов период наблюдения составил менее 5 лет (4 не явились

для осмотра через 6 мес., 16 – через 12 мес., 14 – через 24 мес., 18 – через 36 мес., 20 – через 48 мес., 14 – через 60 мес.).

Сравнительные клинические характеристики пациентов с рецидивом и без него приведены в *табл. 1*.

На основании статистического анализа выявлены достоверные различия между группами по полу, плотности лазерного излучения, классу CEAP. Для оценки силы связи найденных факторов с вероятностью рецидива использовался коэффициент корреляции. Для фактора «пол» коэффициент корреляции с наступлением рецидива равен 0,137 ($p = 0,009$), для CEAP составил 0,168 ($p = 0,001$) и для плотности лазерного излучения равнялся 0,166 ($p = 0,002$). С другими исследованными факторами статистически значимых связей не выявлено. Таким образом, найденные связи, хотя формально, статистически достоверны, но очень слабы. Даже для самого сильного фактора, CEAP, квадрат коэффициента корреляции равен 0,028, т. е. фактор объясняет менее 3% дисперсии предсказываемого исхода.

Среди ультразвуковых и клинических вариантов рецидива можно выделить: рецидивы в области СФС; рецидивы БПВ на бедре дистальнее СФС; рецидивы БПВ на голени; рецидивы на голени, не связанные с БПВ.

Реканализация приустьевого сегмента БПВ в 3 случаях наступила вследствие размытия ранее окклюзированной ПДБПВ. Из 12 пациентов, которым была выполнена ЭВЛК ПДБПВ, реканализации не выявлены ни в одном случае, а при ССО ПДБПВ рецидивы отмечены у 3 больных из 12.

У 20 больных причиной реканализации приустьевого сегмента БПВ послужили появления рефлюкса

в ранее состоятельных и потому нелеченых притоках – ПДБПВ ($n = 16$), в задней добавочной большой подкожной вене (ЗДБПВ) ($n = 2$) и у 2 больных – в наружной срамной вене.

Причиной реканализации сегмента БПВ дистальнее СФС в 21 наблюдении послужили несостоятельные перфоранты бедра, которые через приток размыли сегмент БПВ. Появление несостоятельных перфорантов бедра происходило ежегодно примерно с одинаковой частотой после 1 года наблюдения. В 2 случаях причиной рецидива послужил второй ствол БПВ без патологического рефлюкса на момент вмешательства. В ближайшее время после операции при ультразвуковом сканировании патологический кровоток по нему отсутствовал. Однако к 12-му мес. у 1 пациента начал регистрироваться патологический рефлюкс по добавочному стволу. В другом случае рефлюкс возник только спустя 3 года.

Несостоятельность клапанов ствола БПВ в в/3 голени отмечена в 10 наблюдениях. Реканализация после ЭВЛК ствола БПВ в в/3 голени выявлена у 3 больных, причем во всех случаях причиной размытия ствола послужили притоки, связанные с появившимися несостоятельными перфорантами в/3 голени (Шермана). Еще в 5 случаях несостоятельные перфоранты в/3 голени привели к возникновению рефлюкса в ранее состоятельном сегменте БПВ на голени. После 28 ССО ствола БПВ реканализация на голени выявлена у 2 больных.

Появление несостоятельных перфорантов, дренирующих через приток в ранее состоятельный ствол БПВ на голени отмечено в 9 наблюдениях. Большинство

Таблица 1. Сравнение статистических параметров у пациентов с наличием или отсутствием рецидива после ЭВЛК (в скобках указан межквартильный интервал)

Table 1. Comparison of statistical parameters in patients with or without recurrence after EVLT (the interquartile range is indicated in parentheses)

Характеристика пациентов	Рецидив ($n = 78$)	Нет рецидива ($n = 280$)	Достоверность
Возраст, лет	$42,41 \pm 11,207$ (34,0–49,25)	$42,00 \pm 11,961$ (34,25–47,00)	0,779
ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$	$24,977 \pm 3,6063$ (21,945–27,65)	$25,893 \pm 4,0757$ (22,800–29,100)	0,058
Пол, м/ж	9/69	71/209	0,005
CEAP • 2 • 3+4	42 36	204 76	0,001
Две ноги	2	5	0,473
Диаметр ствола БПВ на бедре, мм	$6,853 \pm 0,9491$ (6,3–6,8)	$6,677 \pm 0,9793$ (5,9–7,4)	0,154
Линейная энергетическая плотность лазера, Дж/см	$66,255 \pm 8,5969$ (61,575–69,775)	$70,052 \pm 9,5490$ (62,7–75,775)	0,001
Длина БПВ, подвергшейся ЭВЛК, см	$38,45 \pm 8,174$ (33,75–44,00)	$38,17 \pm 8,010$ (32,00–43,00)	0,789

Таблица 2. Характеристика рецидивов варикозных вен и времени их выявления (в скобках – клинический рецидив (n = 24))
Table 2. Characteristics of relapses of varicose veins and the time of their detection (in parentheses – clinical recurrence (n = 24))

Срок после ЭВЛК	Источник рецидива						Всего по времени
	Реканализация ПДБПВ	Рефлюкс приустьевых притоков	Сегментарная реканализация ствола БПВ перфорантами бедра	Дополнительный ствол БПВ	Перфоранты в/3 голени	Перфоранты с/3 и н/3 голени	
3 мес.	1	–	–	–	–	0	1
6 мес.	2 (1)	–	2	–	1	–	5
1 год	–	2 (1)	3	1	4 (1)	3	13
2 года	–	8 (1)	4	–	3 (1)	5 (2)	20
3 года	–	7 (4)	4	1 (1)	2 (1)	4 (2)	18
4 года	–	3 (2)	5	–	–	5 (3)	13
5 лет	–	–	3	–	–	5 (4)	8
Всего по источнику	3 (1)	20 (8)	21	2 (1)	10 (3)	22 (11)	78

из них локализуется в н/3 голени (перфоранты Коккета). Для них характерно ежегодное появление несостоятельности спустя 2 года после ЭВЛК.

Несостоятельные перфоранты, не связанные со стволом БПВ на голени, а дренирующие изолированный подкожный приток, выявлены в 12 случаях.

Нужно отметить, что несостоятельные перфоранты голени (n = 22) появлялись на протяжении всего периода наблюдения после ЭВЛК, что, вероятно, подтверждает прогрессирование хронической венозной недостаточности в этой группе больных.

У 72 пациентов отмечен единственный источник рецидива, а у 6 больных – сочетание несостоятельности сегмента ствола БПВ на бедре и недостаточности клапанов перфорантных вен голени, не связанных со стволом.

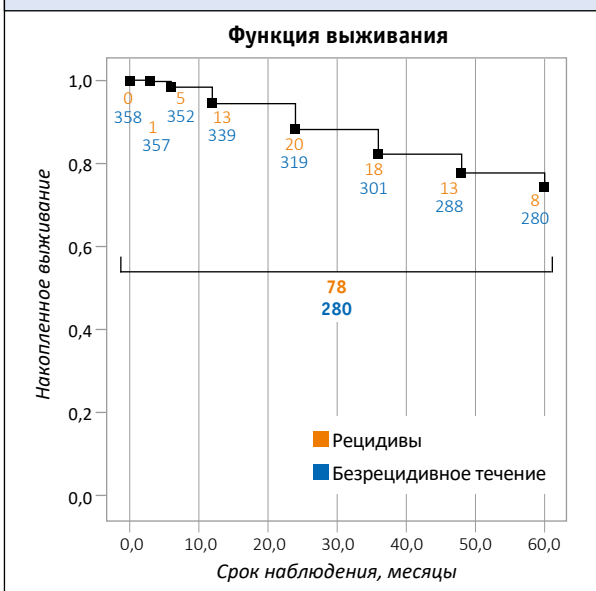
Анатомические варианты ультразвуковых и клинических рецидивов и время их появления представлены в табл. 2.

Вероятность безрецидивного течения после выполнения ЭВЛК с длиной волны 1470 нм пациентам с ВРВНК в виде функции выживаемости по Каплан – Майер представлена на рисунке.

ОБСУЖДЕНИЕ

Рефлюкс по ПДБПВ является причиной рецидива варикозной болезни в 8–31% [7, 12]. В нашем наблюдении причиной повторного рефлюкса по ПДБПВ в 2 случаях послужила реканализация окклюзированного с помощью ССО во время вмешательства притока. В 20 случаях на момент операции ПДБПВ была состоятельна, а рефлюкс развился в срок от 1 до 4 лет после операции. Вмешательство на ПДБПВ мы выполняли

Рисунок. Функция выживаемости по Каплан – Майер для безрецидивного течения после ЭВЛК
Figure. Kaplan-Meier survival function for recurrent-free course after EVLT



только при ее несостоятельности. При отсутствии рефлюкса, независимо от диаметра притока, вмешательство не осуществлялось.

В литературе есть и другие подходы к профилактике рефлюкса по ПДБПВ. N.S. Theivacumar et al. [13] не выявили значимой роли приустьевых притоков в рецидиве. M. Zollmann et al. [14] считают, что определяющим фактором возникновения рефлюкса по ПДБПВ является несостоятельность терминального клапана. В этом случае, по мнению авторов, после облитерации БПВ давление передается на ПДБПВ, что и приводит к ее

несостоятельности. Авторы склоняются к обязательному вмешательству на ПДБПВ в случае ЭВЛК БПВ и несостоятельности терминального клапана. Если терминальный клапан состоятелен, то необходимости окклюзии ПДБПВ нет. Однако, по мнению авторов, эта гипотеза еще нуждается в проверке и дополнительных исследованиях. В работе «Клиническая флебология» 2016 г., под редакцией Ю.Л. Шевченко и А.М. Стойко [10], указывают, что при Н-образной конфигурации в терминальный отдел БПВ впадает передний приток, по форме и диаметру соответствующий БПВ, поэтому во время выполнения термооблитерации его в некоторых случаях ошибочно принимают за БПВ. Оставление истинной БПВ может привести к рецидиву в ближайшие сроки после операции. Для избежания рецидива авторы считают необходимым выполнять термооблитерацию обоих стволов.

Полная реканализация БПВ на бедре дистальнее СФС в ранний послеоперационный период является неудачей эндоваскулярного лечения. В нашем исследовании полной реканализации БПВ не было. Связываем это с отбором пациентов (размер приустьевое расширение БПВ не более 12 мм) и использованием длины волны 1470 нм. При этом линейной энергетической плотности лазерного излучения 66 Дж/см было достаточно для надежной облитерации ствола БПВ. При применении гемоглобинпоглощающих лазеров с длиной волны 810 нм некоторые авторы предлагали увеличивать среднюю плотность лазерного излучения более 100 Дж/см и все равно имели реканализации [15, 16].

В наших наблюдениях, через 6–12 мес. после вмешательства, сегментарная реканализация ствола БПВ возникла у 5 пациентов (вследствие несостоятельности перфорантов бедра) и у 1 больного отмечен рефлюкс по добавочному стволу БПВ. В дальнейшем ежегодно отмечено появление 3–5 больных с возникающей несостоятельностью перфорантов в средней трети бедра и Гунтерова канала с развитием сегментарной реканализации БПВ.

Реканализация ствола БПВ на голени после ЭВЛК была связана с развитием несостоятельности перфорантных вен верхней трети голени. Возможным

механизмом развития несостоятельности является сохранение кровотока в дистальной, необработанной части ствола при венепункции. В этом случае с первых минут после окончания вмешательства возможны попытки размывания облитерированного участка. Техника венесекции с обязательным лигированием вены дистальнее окклюзии исключает подобный механизм реканализации. Однако это предположение требует дополнительных исследований.

Некоторые исследователи считают, что повышенная нагрузка в области перфорантных вен после окклюзии ствола БПВ приводит к усилению васкуляризации, появлению в их бассейне мелких притоков, хорошо определяемых при дуплексном сканировании [14]. Авторы определяют это как неоваскулогенез в области перфорантных вен. Мы также отметили появление подобных изменений в 10 случаях. Достоверного патологического рефлюкса по этим притокам не выявлено.

Все несостоятельные перфоранты диаметром более 3,5 мм, обнаруженные при наблюдении, расценены как проявления прогрессирования заболевания.

Среди клинических рецидивов наиболее часто встречаются несостоятельность приустьевых притоков (37,5%) и несостоятельные перфоранты голени (58,3%).

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большинство ультразвуковых рецидивов ВРВНК приходится на сроки от 1 года до 4 лет после проведенного эндоваскулярного лазерного лечения и связано с возникновением недостаточности клапанов в ранее интактных подкожных и/или перфорантных венах с последующей сегментарной реканализацией облитерированного ствола большой подкожной вены. Превентивная облитерация интактной ПДБПВ и лигирование / облитерация перфорантов в в/3 голени как основных источников клинического рецидива в качестве профилактического вмешательства требуют проведения дополнительного исследования с изучением отдаленных результатов.

Поступила / Received 19.06.2024

Поступила после рецензирования / Revised 06.09.2024

Принята в печать / Accepted 01.10.2024

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Carradice D, Mekako AI, Mazari FA, Samuel N, Hatfield J, Chetter IC. Randomized clinical trial of endovenous laser ablation compared with conventional surgery for great saphenous varicose veins. *Br J Surg.* 2011;98(4):501–510. <https://doi.org/10.1002/bjs.7394>.
2. Камаев АА, Булатов ВЛ, Вахрамьян ПЕ, Волков АМ, Волков АС, Гаврилов ЕК и др. Варикозное расширение вен. *Флебология.* 2022;16(1):41–108. <https://doi.org/10.17116/flebo20221601141>.
Kamaev AA, Bulatov VL, Vakhratyan PE, Volkov AM, Volkov AS, Gavrilov EK et al. Varicose Veins. *Flebologiya.* 2022;16(1):41–108. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20221601141>.
3. Rass K, Frings N, Glowacki P, Gräber S, Tilgen W, Vogt T. Same site recurrence is more frequent after endovenous laser ablation compared with high ligation and stripping of the great saphenous vein: 5 year results of a Randomized Clinical Trial (RELACS Study). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;50(5):648–656. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.07.020>.

4. Wallace T, Sheikha JEL, Nandhra S, Leung C, Mohamed A, Harwood A et al. Long-term outcomes of endovenous laser ablation and conventional surgery for great saphenous varicose veins. *Br J Surg.* 2018;105(13):1759–1767. <https://doi.org/10.1002/bjs.10961>.
5. Черных КП, Кабачев КГ, Семенов АЮ, Малышев КВ. Госпитальные результаты эндовазальной лазерной облитерации и комбинированной флебэктомии у пациентов с хронической венозной недостаточностью. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2019;12(5):472–476. <https://doi.org/10.17116/kardio201912051472>.
Chernykh KP, Kabachev KG, Semenov AY, Malyshev KV. In-hospital results of endovascular laser obliteration and combined phlebectomy in patients with chronic venous insufficiency. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya.* 2019;12(5):472–476. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio201912051472>.
6. Калинин РЕ, Сучков ИА, Шанаев ИН. Ошибки при лигировании перфорантных вен голени. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2016;(7):45–48. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/whzxf>.
Kalinin RE, Suchkov IA, Shanaev IN. Errors in crural of perforant veins ligation. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2016;(7):45–48. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/whzxf>.
7. Anwar MA, Idrees M, Aswini M, Theivacumar NS. Fate of the tributaries of sapheno femoral junction following endovenous thermal ablation of incompetent axial vein – A review article. *Phlebology.* 2019;34(3):151–155. <https://doi.org/10.1177/0268355518783635>.
8. Bush R, Bush P, Flanagan J, Fritz R, Gueldner T, Koziarski J et al. Factors associated with recurrence of varicose veins after thermal ablation: results of The Recurrent Veins after Thermal Ablation Study. *Sci World J.* 2014;2014:1–7. <https://doi.org/10.1155/2014/505843>.
9. Rasmussen L, Lawaetz M, Bjoern L, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years. *J Vasc Surg.* 2013;58(2):421–426. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.12.048>.
10. Шевченко ЮЛ, Стойко ЮМ. (ред.) *Клиническая флебология.* М.: ДПК Пресс; 2016. 256 с. Режим доступа: <https://www.pirogov-center.ru/etc/shevchenko-stoyko-2017.pdf>.
11. Van der Velden SK, Lawaetz M, De Maeseneer MGR, Hollestein L, Nijsten T, van den Bos RR. Predictors of recanalization of the great saphenous vein in randomized controlled trials 1 year after endovenous thermal ablation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;52(2):234–241. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.01.021>.
12. O'Donnell TF, Balk E, Dermody M, Tangney E, Iafrati MD. Recurrence of varicose veins after endovenous ablation of the great saphenous vein in randomized trials. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2016;4(1):97–105. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2014.11.004>.
13. Theivacumar NS, Darwood RJ, Gough MJ. Endovenous Laser Ablation (EVLA) of the Anterior Accessory Great Saphenous Vein (AAGSV): Abolition of Sapheno-Femoral Reflux with Preservation of the Great Saphenous Vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37(4):477–481. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2008.11.035>.
14. Zollmann M, Zollmann C, Zollmann P, Veltman J, Cramer P, Stuecker M. Recurrence types 3 years after endovenous thermal ablation in insufficient saphenofemoral junctions. *J Vasc Surg Ven Lymphat Disord.* 2021;9(1):137–145. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.04.021>.
15. Winokur RS, Khilnani NM, Min RJ. Recurrence patterns after endovenous laser treatment of saphenous vein reflux. *Phlebology.* 2016;31(7):496–500. <https://doi.org/10.1177/0268355515596288>.
16. Setia A, Schmedt CG, Beisswenger A, Dikic S, Demhasaj S, Setia O, Schmitz-Rixen T, Sroka R. Safety and efficacy of endovenous laser ablation (EVLA) using 1940 nm and radial emitting fiber: 3-year results of a prospective, non-randomized study and comparison with 1470 nm. *Lasers Surg Med.* 2022;54(4):511–522. <https://doi.org/10.1002/lsm.23500>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – А.Ю. Котаев, А.М. Николаев

Написание текста – В.А. Савельева, З.Г.М. Берикханов, З.Д. Абасова

Сбор материала – А.М. Николаев, П.Е. Вахратьян, А.И. Чернооков, А.А. Атаян, В.А. Савельева

Статистический анализ – С.Ю. Муравьев

Редактирование – А.И. Чернооков, А.Ю. Котаев

Contribution of authors:

Study concept and design – Alexander Yu. Kotaev, Andrei M. Nikolaev

Text development – Valeria A. Savelieva, Zelimkhan G.M. Berikkhanov, Zukhra D. Abasova

Collection and processing of material – Andrei M. Nikolaev, Pavel E. Vakhrat'ian, Alexandr I. Chernookov, Andrei A. Atayan,

Valeria A. Savelieva

Statistical processing – Sergey Yu. Muraviev

Editing – Alexandr I. Chernookov, Alexander Yu. Kotaev

Информация об авторах:

Николаев Андрей Михайлович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии №2 Института клинической медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-3718-9957>; andrei_nik@mail.ru

Котаев Александр Юрьевич, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии №2 Института клинической медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-1328-0457>; kotaev@mail.ru

Вахратьян Павел Евгеньевич, д.м.н. врач – сердечно-сосудистый хирург, Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского; 119435, Россия, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2, корп. 1; <https://orcid.org/0000-0001-6590-2425>; vahratian@mail.ru

Чернооков Александр Иванович, д.м.н., профессор, кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, дом 1, стр. 6; профессор кафедры хирургии повреждений Медицинского института непрерывного образования, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), Россия, Москва, 125080, Волоколамское шоссе, д. 11; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chernookov01@rambler.ru

Муравьев Сергей Юрьевич, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии №2 Института клинической медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-1493-0351>; muravievsv@mail.ru

Берикханов Зелимхан Гези-Махмаевич, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии №2 Института клинической медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-4335-3987>; bzelim@yandex.ru

Атаян Андрей Александрович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии №1 Института клинической медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; andreyatayan@gmail.com

Савельева Валерия Андреевна, ассистент кафедры госпитальной хирургии №2 Института клинической медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-9951-4359>; valeriyasavelieva1@gmail.com

Абасова Зухра Девришовна, студентка, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0005-7627-8177>

Information about the authors:

Andrei M. Nikolaev, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery No. 2 of Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3718-9957>; andrei_nik@mail.ru

Alexander Yu. Kotaev, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery No. 2 of Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1328-0457>; kotaev@mail.ru

Pavel E. Vakhrat'ian, Dr. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Russian Scientific Center for Surgery named after Academician B.V. Petrovsky; 2, 1, Abrikosovsky Lane, Moscow, 119435, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6590-2425>; vahratian@mail.ru

Alexandr I. Chernookov, Dr. Sci. (Med.), Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery named after Academician Yu. M. Lopukhin, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St, Moscow, 117997, Russia; Professor of the Department of Injury Surgery of the Medical Institute of Continuing Education, Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological (ROSBIOTECH); 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chernookov01@rambler.ru

Sergey Yu. Muraviev, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery No. 2 of Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1493-0351>; muravievsv@mail.ru

Zelimkhan G.M. Berikkhanov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery No. 2 of Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4335-3987>; bzelim@yandex.ru

Andrey A. Atayan, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery No. 1 of Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; andreyatayan@gmail.com

Valeriya A. Savelieva, Assistant of the Department of Hospital Surgery No. 2 of Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9951-4359>; valeriyasavelieva1@gmail.com

Zukhra D. Abasova, Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0009-0005-7627-8177>